

Kanalizační měrná šachta DN 1000 pro lokality s výskytem spodní vody s Parshallovým žlabem

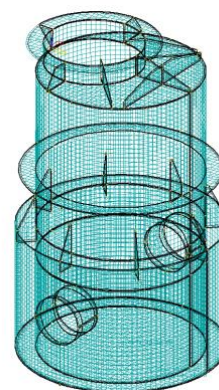
CERTIFIKACE pro Parshallův žlab

- Certifikační protokol o schválení typu měřidla TCM 142/95-2075 vydaný na ČMI Brno
- TaZUS certifikát 090-013151 , Staveb-technické, osvědčení č. 90-130148 ze 16.5.2005
- Parshallův žlab je dodán s Prvotní kalibrací dle zákona „O metrologii „

1. Účel zařízení a popis funkce

Kanalizační šachta s průtokoměrem vody je určena pro měření průtoků vody s otevřenou hladinou na potrubních kanálech v rozsahu od 0,1 do 35 l/s a to dle použitého průtokoměru (parshallův žlab nebo měrný přeliv) . Měrná polypropylénová šachta je navržena jako pochůzná s maximální hloubkou 2 m a to pro lokality s výskytem podzemní vody. Prostor nad stropem šachty je zatravněn a nebo je zpevněn jako pochůzná plocha chodníku. Poklop šachty je třídy B125 –ČSN EN 124. Šachta je vodotěsná dle DIN 4034.

Průtok vody je měřen s využitím Parshallova žlabu , Montana žlabu (zkrácená varianta Parshallova žlabu- při volném odtoku do spadiště)



Měrný žlab, přeliv z polypropylénu	Průtok (l/s)		Charakter vody
	Qmin	Qmax	
Parshallův žlab P1	0,26	6,2	mechanicky vyčištěné
Parshallův žlab P2	0,52	15,1	mechanicky vyčištěné
Parshallův žlab P3	0,78	35	surové OV

2. Popis funkce průtokoměru

2.1. Parshallův žlab

Voda přitékající do Parshallova žlabu je nucena místním zúžením koryta a následným zvýšeným spádem ve dně přejít z říčního pohybu přes kritickou hloubku do pohybu bystřínného. Díky tomuto přechodu z jednoho režimu do druhého je možno podle úrovně hladiny v určité vzdálenosti před hrdlem určovat průtok vody. Úroveň hladiny je snímána elektronicky v ose přítoku (obvykle ultrazvukové čidlo). Přesné výškové umístění Parshallova žlabu v šachtě a způsob napojení kanalizační šachty do trasy (sklony, průměry potrubí) je nezbytné určit hydraulickým výpočtem a výkres této šachty je součástí projektu kanalizace.

pozn.: přesné hydraulické výpočty umístění Parshallova žlabu v šachtě vč. stanovení konzumční křivky provádí zdarma Pars aqua (tel. 736 686 159).

Průtok vody je vyhodnocován a archivován elektronicky. Elektronický vyhodnocovač, který není součástí dodávky šachty, údaj o hloubce vody ve žlabu převádí na průtok a provádí záznam celkového proteklého množství, počet provozních hodin. Dražší přístroje mají i elektronickou archivaci průběhu průtoků v čase, případně odesílají a to i bezdrátově data na internetový server nebo do vzdáleného PC, mobilu apod. Napájení sondy hloubkoměru v šachtě je obvykle 12 V, DC, cca 20 VA, vyhodnocovač, jež se umísťuje mimo šachtu, má napájení obvykle volitelné.

Zařízení v uvedené sestavě vyhovuje požadavku naší legislativy tj. zákonu O vodách, zákonu „O vodovodech a kanalizacích“, zákonu „O metrologii“ a je využitelné pro fakturační účely, pro výpočet poplatků za vypouštění vody i pro bilanční účely.

3. Výhody zařízení

3.1. Kanalizační šachta

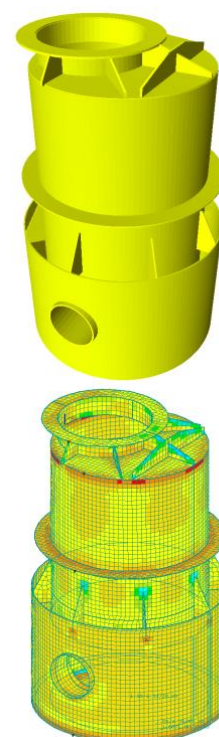
- zrychlení a zjednodušení výstavby a projektování
- garantovaná přesnost a kompletnost výroby průtokoměru je jen s obtížemi dosažitelná v terénu na stavbě a proto tato prefabrikace průtokoměru zajišťuje významné zjednodušení projektování a výstavby na lokalitě se současným zajištěním vysoké přesnosti a stability měření
- prefabrikace průtokoměru v šachtě nabízí významné zjednodušení projektování a výstavby na lokalitě se současným zajištěním vysoké přesnosti a stability měření
- možnost ručního osazení na lokalitách nepřístupných pro těžkou techniku

4. Technické parametry šachty a Parshallova žlabu , měrného přelivu

Kanalizační šachta DN 1000 z polypropylénu je vybavena průtokoměrem vody , který se sestává z Parshallova žlabu velikosti P1,nebo P2 a nebo P3 nebo měrného přelivu s uklidňovacími stěnami.. Připojovací nátrubky jsou volitelné od DN 200 do DN 400. Přechodový kus stropu šachy DN1000/ DN600 je umístěn 210 mm pod horní hranou šachty- poklopem. Vstup na dno šachty je zajištěn nerezovým žebříkem. Poklop šachty je ve třídě B 125 – ČSN EN 124. Kanalizační šachta s průtokoměrem je vyráběna v maximální výšce 2 m (vzdálenost od základové spáry k horní ploše poklopu) .

ad a/ kanalizační šachta s výskytem podzemní vody... MŠ –Q /voda/

Šachta je svařena z polypropylénu tloušťky 8 mm na pravítku tak, aby vnitřní průměr byl 1000 ± 10 mm. Konstrukce je provedena jako vodotěsná dle DIN 4034. Proti účinkům podzemní vody a tlaku zvodnělého písku, kterými se rozumí vztlak a boční tlak je šachta vybavena prohloubenou patkou a navíc je po obvodu vně šachty do výšky 810 mm zhotoven plášť z polypropylénu o průměru 1240 mm. Prostor patky a obvodový prstenec vně šachty se po osazení na vodorovnou betonovou základovou desku vybetonují (patka se betonuje až do horní úrovně Parshallova žlabu, vnější obvodový plášť -prstenec se betonuje do výšky 810 mm). Po obvodu šachty jsou navářeny žebra široká 105 mm. Základová spára je 306 mm pod úrovní dna potrubí na přítoku. Měrná šachta se osazuje vodorovně s max odchylkou 5 mm/1m.



Statické výpočty :

Statický výpočet šachty a žebříku je proveden metodou konečných prvků v

programu Nexis 32 pro zatížení :

- zásyp pískem měrné hmotnosti $\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$, koeficient vnitřního tření dle ČSN EN 12566-1 čl. 5.2.1 $K_0 = 0,33$
- nahodilé zatížení terénu osobami $2,5 \text{ KN/m}^2$
- nahodilé zatížení poklopu osobami
- hloubka základové spáry max. 2010 mm

Sledované veličiny napětí a deformace jsou graficky zobrazeny. Do výpočtu je zavedeno i stárnutí materiálu a změna v čase. Výpočet je k nahlédnutí u výrobce .

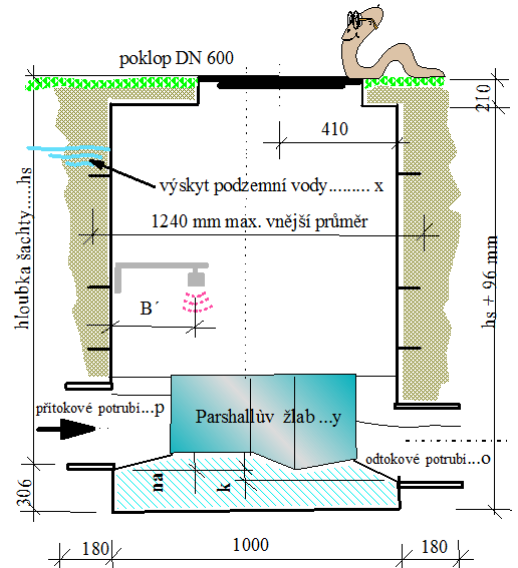
4.1. Rozměry šachty

Příklad objednání šachty:

šachta je určena pro použití do terénu s výskytem podzemní vody, měrný objekt je Parshallův žlab P1 , přípojovací potrubí je Bocker DN 300, odtokové potrubí ze šachty je z PVC DN 400, odskok mezi úrovní dna potrubí na přítoku a na odtoku je 30 mm, žlab je nasedlán o 10 mm výše než je dno přítokového potrubí, hloubka šachty jako jako vzdálenost mezi horní plochou poklopu a dnem přítokového potrubí je 1600, mm .

Ostatní kóty jsou uvedeny na schématu a jsou pro všechny typy šachet stejné.

Při instalaci měrného přelivu je nutno geometrii vestavby a nátrubků řešit individuálně.



kde :

Parametr šachty	Možnosti
typ Parshallova žlabu,	...P1...P2...P3,
potrubí na přítoku	např...DN 300 Bocker
potrubí na odtoku	např ...DN 400 PVC
odskok mezi IN a OUT potrubím	např...30 mm /viz obr./
nasedláni Pars. žlabu nad dnem přítokového potrubí	např...10 mm /viz obr/
hloubka šachty od poklopu ke dnu na přítoku	max. ...1600 mm

Hmotnost šachet se vypočítává dle vzorce :

$$M = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 \dots \dots \dots \text{kde}$$

- m_1 hmotnost patky (výška 1m)50 kg
- m_2 hmotnost dalšího prodloužení šachty se počítá ...30 kg / 1 m'
- m_3 hmotnost stropu a poklopu40 kg
- m_4 hmotnost Parshallova žlabu a vestavby a to pro :

P1 ...16 kg,	P2.....19 kg	P3.....28 kg
--------------	--------------	--------------

Hmotnost šachet se pohybuje od 80 kg do 150 kg.

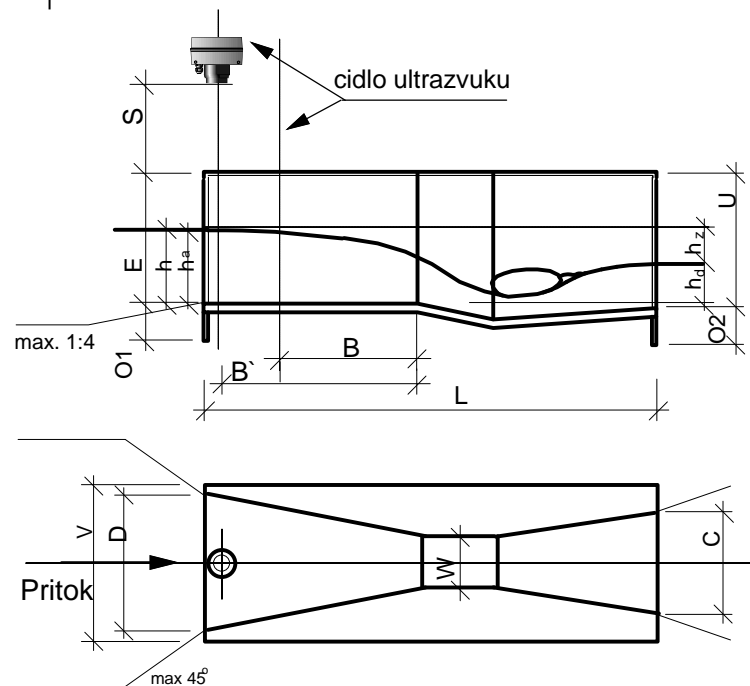
4.2. Technické parametry měrného objektu -metrologická část

4.2.1. Parshallův měrný žlab

	P1	P2	P3
Q_{min}	0,26	0,52	0,78
Q_{max}	6,22	15,1	35
a	0,0609	0,120	0,178
b	1,552	1,553	1,555
B`	30	34	39
hd/ha	max 0,6		
m	9	10.6	19.1
W	2.54	5.08	7.62
B`	30.0	34.0	39.0
C	9.29	13.49	17.80
D	16.75	21.35	25.88
E	23	26.4	46.7
L	63.5	77.5	91.5
O1	2,8	4,2	5,7
O2	4,6	6,4	8,2
S	20	20	20
U	24.8	28.6	49.2
V	30.7	35.35	39.9

Legenda	
m	hmotnost žlabu (kg)
ha/h	maximální poměr zátopení spodní vodou (-)
h	hloubka vody ve vzdálenosti B' před hrdlem (m)
hd	hl. vody za žlabem (k niveletě dna přední části žlabu) (m)
W, B' až V	rozměry měrného žlabu (cm)
Q	průtok vody (l/s)
h	hloubka ve vzdál. B' před hrdlem (m)

konzumční křivka : $Q = a * h^b$



Konzumční křivka

Standardní konzumční křivky $Q = fce(h)$ jsou uvedeny v grafické příloze, pro atypické umístění sondy či atypické rozměry žlabu křivku dopočítáme. Přesná konzumční křivka Parshallova žlabu je uvedena v protokolu „O prvotní kalibraci Parshallova žlabu“ na konci této publikace.

Rozšířená nejistota měření

Průtokoměr Parshallův žlab byl testován Českým metrologickým institutem a jeho rozhodnutím č. 2075/95/1 ze dne 1. června 1995 byl schválen jako pracovní měřidlo pod úřední značkou TCM 142/95-2075 s maximální chybou měření $\pm 1.5\%$ okamžitého průtoku.

Každý měrný Parshallův žlab je ověřován „Prvotní kalibrací“ a protokol o této zkoušce je přiložen. Konzumční křivka (uvedena v protokolu na konci dokumentu) je stanovena pro skutečné rozměry žlabu a směrodatnou šířku hrdla. Hodnota rozšířené nejistoty měření se pohybuje v rozsahu od $\pm 3,8\%$ do $\pm 2,2\%$ (tj. na hladině pravděpodobnosti 95%).

pozn.: hodnoty nejistoty měření jsou vypočteny pro odchylku měření hloubky $\pm 0,2$ mm a zahrnují odchylku parametrů konzumční křivky a odchylku výroby žlabu.

Projektový návrh Parshallova žlabu

Parshallův měrný žlab je osazen vodorovně v ose koryta a pro jeho správnou funkci je nezbytné provést hydraulické posouzení podmínek na přítoku a na odtoku ze žlabu. Na přítoku musí být v celém rozsahu průtoků říční proudění (Froudovo mocninové číslo menší než 0,8) a zároveň hladina nesmí

být odporem žlabu vzducha natolik, aby došlo ke snížení rychlosti a tím k sedimentaci suspendovaných látek v korytě (částečná sedimentace v úseku dlouhém cca do 10 m před žlabem nezpůsobuje provozní problémy a sedimenty jsou při přivalech pravidelně odplavovány). Proudění musí být vyrovnané, bez vírů a vlnění – rychlostní profil musí být vyrovnaný. Na odtoku musí být voda dostatečně zaklesnutá tak, aby poměr zatopení h_d/h_a nebyl vyšší než povolená hodnota 0,6 (viz tab/1/).

Způsob hydraulického výpočtu a to včetně návrhu uklidňovací délky před žlabem, zúžení a rozšíření koryta jsou uvedeny na našich stránkách www.pars-aqua.cz. V případě potřeby na vyžádání zašleme vzorové projekty měrných žlabů v šachtách (v autocadu, nebo výkres), zároveň provedeme zdarma kontrolní hydraulický výpočet vašeho uspořádání měrné trasy .

Projektový návrh měrného přelivu

Každé měření s měrným přelivem je originál a proto je nutno jej řešit individuálně, konzultace provádíme zdarma.

4.3. Provozní podmínky šachty

4.3.1. Parshallův žlab

Parshallův žlab je určen pro měření průtoku vody a je odolný proti teplotám ovzduší, voda ve žlabu nesmí promrzat. Maximální teplota vody je 80 °C. Žlaby odolávají roztokům anorganických solí, kyselin, zásad, které nemají silné oxidační vlastnosti a většinou organických rozpouštědel. Z hlediska provozu vyžaduje žlab pravidelně odstraňovat sunuté nerozpuštěné látky větší než 0,8xW a jedenkrát ročně vyčistit měrný žlab od biologických nárostů.. Při zvýšeném množství nerozpuštěných látek je nutno provádět kontrolu, či údržbu dle potřeby.

Nerozpuštěné látky obsažené ve vodě musí být maximálně o velikosti 80 % šířky hrdla ($d = 0,8 \times w$).

4.3.2. Měrná šachta

Měrná šachta je určena pro měření průtoku vody v kanálech a na korytech, kde je průtok s otevřenou hladinou a voda nezamrzá. Šachta je určena pro umístění pod terén a pokud bude část šachy nezakrytá zeminou , pak je nutno počítat s deformací stěn a stropu. Deformace stěn šachty nemají vliv na přesnost měření, stabilitu a trvanlivost šachty. Šachta je vybavena poklopem a je pochůzná. Před vstupem do šachty je nutno vnitřní prostor vyvětrat a zjistit, zda v šachtě nejsou jedovaté nebo inhibující plyny.

5. Instalace šachty

- šachta se za úvazky jeřábem (nepoužívat krátká jeřábová lana) , nebo ručně osazuje na vodorovný povrch základové spáry(rovinatost dna do 2 mm, odchylka od vodorovné do 5 mm/1000mm. Základová spára je v úrovni 306 cm pod úrovní dna potrubí na přítoku do měrné šachty. Konstrukce základu a základové spáry je součástí projektového návrh měrné šachty.
- provede se vodotěsné připojení vstupního a výstupního nátrubku na kanalizační potrubí. Způsob připojení je volen podle materiálu kanalizačního potrubí individualně
- provede se betonáž šachty :
 - řídkým betonem B20 bez hrubého kameniva se vyplní prostor okolo Parshallova žlabu a v lavičce před Parshallovým žlabem a to do výšky horní desky měrného žlabu
 - vodotěsným betonem se obetonuje spojení mezi nátrubky a potrubím cca do vzdálenosti 1 m před a 1 m za šachtu
 - u provedení šachty s podzemní vodou se zabetonuje vnější prsteneček do výšky 810 mm betonem B20
 - při umístění šachty v chodníku se doporučuje strop šachty vybetonovat a vyarmovat (beton B30, kari síť 8 mm , oka 100/100 mm) tl. betonu 12 cm
- šachta se zahrnuje symetricky ze všech stran postupně po vrstvách 50 cm tak, aby nedošlo k jejímu posunu

- po zabetonování a zahrnutí šachty je možno instalovat ultrazvukové čidlo pro snímání hloubky vody (není předmětem dodávky) .Průchodka pro kabel se provádí přes průchodku IP66. Pokud se senzor umísťuje do vzdálenosti B před hrdlem, pak je nezbytné přední příčku vyříznout pilou na dřevo s jemným zubem.. Vyhodnocovač průtoku se doporučuje osadit do velína.
- Připojení nátrubků na kanalizace je řešeno pomocí tvarovek a přechodek a po propojení je zabetonováno do vzdálenosti min 70 cm od kraje šachty.

6. Vyhodnocování průtoku

K převodu údaje hloubky vody v měrném profilu na průtok jsou obvykle používány tyto typy vyhodnocovačů :

- a\ mechanický bez záznamu dat,
- b\ elektronický se záznamem dat

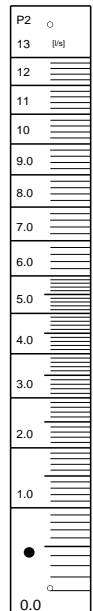
a/ Mechanický vyhodnocovač s přímým odečtem průtoku

Pro odečet okamžitého průtoku je možno dodat pro Parshallův žlab nebo pro měrný přepad mosazné gravírované měřítko s ukazatelem hodnoty průtoku (obr.2.). Toto měřítko je vhodné i pro rychlou kontrolu elektronického vyhodnocovače.

b/ Elektronický vyhodnocovač průtoku (není součástí dodávky Pars aqua)

Je zařízení, jež se sestává ze snímací sondy a vlastní vyhodnocovací jednotky na bázi mikroprocesoru. Některé jednotky mají vyhodnocovač sruženy do těla ultrazvukové sonda a odečet údajů je možný přímo na displeji sondy. Snímací sonda s ultrazvukovým senzorem je umístěna v ose Parshallova žlabu (obr.1) nebo v ose měrného přepadu . Čidlo je umístěno min 20 cm nad úrovní hladiny vody při maximálním průtoku. Displej vyhodnocovače zobrazuje hloubku vody, okamžitý a celkový průtok, provozní hodiny. Dražší přístroje navíc provádí uchování dat, přenos dat na internetový server, na PC atd, statistické vyhodnocování, ovládání chodu čerpadel, alarmů, dávkovačů , řízení malých ČOV atd. Vyhodnocovací jednotka se umísťuje obvykle do budovy nebo elektropanelu (max. vzdálenost od sondy je dána typem přístroje - viz příloha), nebo je vyhodnocovač sruženy do těla sondy. . Jednotka vyžaduje připojení na elektrický proud 220 V AC (20 VA) nebo 10 až 40 V DC (20VA) nebo AC (jednotliví výrobci mají rozdílné způsoby napájení.

Vyhodnocovač není součástí Parshallova žlabu a je nutno jej přibjednat.



ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT
Okružní 31 638 00 Brno

**ROZHODNUTÍ
O SCHVÁLENÍ TYPU MĚŘIDLA**

č. 2075/95/1

Na žádost fy PARS-Ing. Jan Vršecký CSc., U Mrázovky, Praha 5,
Český metrologický institut, podle zákona o metrologii,
č. 505/1990 Sb., § 6, 7

s c h v á l u j e

typ měřidla: průtokoměr Parschalův žlab,
výrobce: PARS-Ing. Jan Vršecký CSc., Praha, ČR,
jako pracovní měřidlo
ve smyslu odst.c) § 3 zákona o metrologii č. 505/1990 Sb.,
při dodržení technických údajů a podmínek uvedených v příloze
tohoto rozhodnutí.

Měřidlu se přiděluje úřední značka schválení typu

TCM 142/95 - 2075

Odůvodnění:

Uvedené měřidlo splňuje metrologické požadavky a potvrzuje
parametry zařízení udané v technicko - dodacích podmínkách,
jak bylo zjištěno odbornou technickou zkouškou, provedenou
Českým metrologickým institutem.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat u Úřadu pro technickou
normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví rozklad do 15
dnů ode dne jeho oznámení

Příloha

je nedílnou součástí tohoto rozhodnutí. Obsahuje základní
technické údaje a metrologické parametry měřidla a má celkem
4 strany protokolu a 2 technické přílohy.



RNDr. Pavel Klénovský
ředitel ČMI

Brno, 1. června 1995

Prohlášení o shodě

Vydává : Pars aqua s.r.o., Strojírenská 260, 155 21 Praha 5 , IČO 64941400

Název výrobku : Polypropylnová kanalizační měrná šachta průtoků

Měrná šachta s průtokoměrem je určena pro měření průtoků od 0,3 do 50 l/s (dílčí rozsah dle typu měrného žlabu). Měrná šachta má vnitřní průměr DN 1000, a maximální hloubku 2 m. Šachta je určena pro použití i při výskytu podzemní vody. V šachtě je umístěn Parshallův žlab P1 nebo P2 nebo P3 (nebo v provedení Montana. Český metrologický institut podle zákona „O metrologii“ č. 505/1990 Sb. svým Rozhodnutím č. 2075/95/1 ze dne 1. června 1995 schválil průtokoměr Parshallův žlab jako pracovní měřidlo nestanovené pod úřední značkou TCM 142/95-2075 s odůvodněním , že: „ Uvedené měřidlo splňuje metrologické požadavky". Při vydání rozhodnutí bylo posouzeno, zda je měřidlo vyráběno v souladu s částí nařízení čl. II § 6 zákona O metrologii - tzn., že „Měřidlo je schopno plnit funkci, pro kterou je určeno a nemůže ohrozit život nebo zdraví jeho uživatelů nebo životní prostředí". Ostrohranné přepady jsou konstruovány dle ČSN ISO 1438 -1..

Měrná šachta i Parshallův žlab (Montana) jsou zhotoveny z polypropylénu. Použitý materiál je odolný až do teploty 150°C. Tvarová stálost je zaručena krátkodobě pro 80°C, dlouhodobě do 50°C. Materiál odolává roztokům organických solí, kyselin a zásad, které nemají silné oxidační vlastnosti, včetně organických rozpouštědel. Měrná šachta je pochůzná a je navržena pro pochůzná zatížení . Konstrukce šachty i žebříku je posouzena statickým výpočtem NEXIS 32 Verze 3.60.14, metodou konečných prvků. Dokumentace o staticce je uložena u výrobce.

Vyhodnocovací elektronika není předmětem dodávky.

Tento certifikát je považován ve smyslu § 21 odst. 7 zák. č. 22/97 Sb. za certifikát prokazující shodu ve smyslu jmenovaného zákona.

Vypracoval : Ing. Vršecký Jan , CSc

Datum : březen 2017